

Abstrakt „Innowacyjna rzodkiew”

Uprawa międzyplonów wykazuje korzystne działanie fitosanitarne i nawozowe oraz poprawia strukturę gleby. Celem projektu w ramach działania „Współpraca” było wytworzenie nowego genotypu rzodkwi oleistej o korzystnych oddziaływaniach fitosanitarnych i nawozowych. W wyniku prac hodowlanych uzyskano nowy genotyp rzodkwi oleistej -odmiana Rolterra, odznaczający się silnym wzrostem biomasy, dużymi rozmiarami korzeni oraz głębokim penetrowaniem gleby. W następstwie 3-letnich ścisłych badań poletkowych na terenie IHAR-PIB w Bydgoszczy oraz doświadczeń polowych w przeprowadzonych w gospodarstwie rolnym na Kujawach, wykazano, że najsilniejszym oddziaływaniem fitosanitarnym zmniejszającym liczebność populacji mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schm.) charakteryzowały się 3 genotypy rzodkwi oleistej, a wśród nich najskuteczniejsza była odmiana Rolterra (redukcja populacji mątwika burakowego o ponad 40%). W badaniach poletkowych prowadzonych w IHAR-PIB oceniano również wpływ uprawy roślin międzyplonowych na ograniczanie populacji kwarantannowego nicienia – mątwika ziemniaczanego *Globodera rostochiensis* (Woll.). Wykazano, że uprawa badanych roślin międzyplonowych, a w szczególności rzodkwi oleistej może stanowić istotny element w walce z tym ważnym gospodarczo agrofagiem kwarantannowym. Stosowanie w płodozmianie rzodkwi oleistej przyczynia się również do obniżenia porażenia bulw przez rizoktoniozę. Szczególnie skuteczna pod tym względem jest odmiana rzodkwi Romesa, gorczyca biała Bardena, oraz odmiana facelii błękitnej Asta.

W ramach projektu udoskonalono technologię uprawy rzodkwi oleistej w międzyplonie. W doświadczeniach ścisłych poletkowych, stwierdzono, że przedłużenie okresu wegetacji rzodkwi oleistych od października do marca kolejnego roku sprzyjało uzyskaniu lepszego efektu antymątwikowego, od tego wykazanego w terminie październikowym. W przeprowadzonych eksperymentach oceniona została potencjalna wartość nawozowa biomasy roślin międzyplonowych. Równoległe do badań ścisłych poletkowych w czterech gospodarstwach rolnych, przeprowadzone zostały wdrożeniowe doświadczenia, które pozwoliły na porównanie oddziaływania w/w genotypów na zwięźłość gleb oraz efekty uprawy buraka cukrowego i ziemniaka. Międzyplony z rzodkwi ze względu na dużą masę i długość korzeni, skutecznie regenerują strukturę gleby, przeciwdziałając tworzeniu tzw. podeszwy płużnej, przy jednoczesnym zachowaniu wody kapilarnej. Rzodkiew oleista posiada masywne korzenie palowe, które mogą penetrować glebę do głębokości 1,8m. Ponadto wykazano, że głębokie ukorzenienie pozwala również rzodkwi oleistej na wychwytywanie składników odżywczych z głębi profilu glebowego. Powstałe kanały otwarte na powierzchnię w miejscu rozkładu korzeni palowych rzodkwi, zwiększały infiltrację wody i poprawiały późniejszy wzrost i penetrację gleby przez korzenie roślin uprawnych. W następstwie uprawy międzyplonów z rzodkwi oleistej, w tym zwłaszcza odmiany Rolterra, stwierdzono wyraźne zmniejszenie zwięźłości gleby w warstwie ornej. Pozostawienie międzyplonu aż do wiosny, w warunkach mroźnej zimy (rośliny obumarły) sprzyjało głównie poprawie oddziaływania nawozowego, a w przypadku łagodnej zimy stwierdzono z kolei większą skuteczność oddziaływania antymątwikowego.

Ilości podstawowych makroskładników zawartych w biomase międzyplonów, zwłaszcza z rzodkwi oleistej, stanowią ponad 50% ilości makroskładników zawartych w średniej dawce dobrej jakości obornika bydlęcego, stosowanego w uprawie roślin okopowych. Wszystkie gatunki i odmiany badanych w projekcie roślin międzyplonowych posiadały wysoki potencjał nawozowy, przede wszystkim rzodkiew oleista Rolterra. Typ gleby oraz gatunek i odmiana rośliny międzyplonowej wpływały na poziom plonu biomasy i nagromadzenie w nim podstawowych makroskładników. Wysoki plon biomasy międzyplonów (do 40 t/ha), wprowadzony do gleby skutecznie poprawiał w niej bilans masy organicznej. Biomasa roślin międzyplonowych części nadziemnej a w szczególności korzeni stymuluje ponadto aktywność biologiczną gleby. Pozostawione na polu resztki roślin międzyplonowych poprawiają właściwości fizyczne gleby, prowadząc do powstawania korzystnych warunków do rozwoju mikroorganizmów, mikro- i mezofauny w glebie. Wzrost zawartości materii organicznej wzmacnia aktywność populacji dżdżownic. W ramach prowadzonych badań w IHAR-PIB wykazano, że uprawa i mulczowanie poletek doświadczalnych, roślinami rzodkwi oleistej spowodowało istotny statystycznie wzrost zawartości materii organicznej w czarnej ziemi kujawskiej.

Pozostawienie międzyplonów jako mulcz prowadzi do zwiększenia zawartości wody w glebie. Mechanizm ochrony wody w następstwie uprawy międzyplonów jest złożony. Uprawy międzyplonów zwiększają dostępność wody poprzez: zmniejszenie parowania dzięki efektowi pokrycia powierzchni gleby przez pozostawione jako mulcz rośliny, zwiększenie infiltracji wody z opadów atmosferycznych poprzez pozostawiane otwory w glebie, zwiększenie zawartości materii organicznej, co zwiększa zdolność zatrzymywania wody, poprawę struktury gleby, a w konsekwencji zwiększenie przechwytywania wody przez korzenie, ochronę powierzchni gleby przed uderzeniem kropli deszczu, a tym samym ograniczenie zagęszczenia warstwy wierzchniej gleby.

W testach polowych, w dwóch lokalizacjach (woj. lubelskie i woj. warmińsko-mazurskie) na terenie gospodarstw rolnych, w których kiła kapusty stanowi problem w uprawie roślin kapustowatych zespół za IGR-PAN przeprowadził doświadczenia w celu oceny wpływu uprawy w międzyplonie pięciu odmian rzodkwi oleistej i czarnego ugoru na rozwój populacji pierwotniaka *Plasmodiophora brassicae* Wor., sprawcy kiły kapusty. Wykazano fitosanitarny wpływ wprowadzenia rzodkwi do uprawy i silną redukcję DNA patogena w glebie już po jednym roku uprawy rzodkwi (pomiarów metodami ilościowego PCR i LAMP). Nie stwierdzono porażenia korzeni rzodkwi w odróżnieniu od rzepaku i gorczycy – na ich korzeniach obserwowano liczne wyrośla kiły kapusty. Badania z wykorzystaniem systemu sekwencjonowania nowej generacji (NGS metodą Illumina) wykazały, że uprawa rzodkwi silnie zmieniała mikrobiom glebowy na wszystkich poziomach taksonomicznych. W doświadczeniach inokulacyjnych potwierdzono odporność roślin rzodkwi oleistej i wykazano, że odmianę o nazwie Płużna można bezpiecznie uprawiać na glebach silnie zasiedlonych przez *P. brassicae* bez obawy rozmnożenia tego patogena, za wyjątkiem patotypu P1+. Forma hodowlana Rol400 (obecnie: Rolterra) została w znacznym stopniu ulepszona pod względem odporności na kiłę kapusty. Odmiany Rolterra, Rolsema i Romesa można stosunkowo bezpiecznie uprawiać na glebach zasiedlonych w pośrednim stopniu przez

P. brassicae lecz należy unikać ich wysiewu na glebach bardzo silnie opanowanych przez ten patogen. Rośliny rzodkwi cechowały się silnym, głębokim i szybkim rozwojem systemu korzeniowego a w testach z wykorzystaniem rizotronów platformy z sieci EMPHASIS znajdującej się w Forschungszentrum Jülich w Niemczech można było zaobserwować w czasie rzeczywistym niezakłócony rozwój korzeni rzodkwi nawet przy bardzo silnym zakażeniu podłoża glebowego zarodnikami *P. brassicae*. Plon świeżej i suchej masy roślin rzodkwi co najmniej dwukrotnie przekraczał te same parametry badane u kapusty pekińskiej i rzepaku rosnących w tych samych warunkach, niekorzystnych dla większości roślin kapustowatych.

Z uwagi na silny i głęboki system korzeniowy prowadzący do aeracji gleby, bujny wzrost części nadziemnej, cenne właściwości fitosanitarne oraz inne nie badane w niniejszym projekcie cechy (miododajność) rzodkiew można polecać do uprawy w poplonach i międzyplonach. Umiejętnie dobrana i przeprowadzona strategia marketingowa przyczyniła się do popularyzacji rzodkwi i metody jej uprawy wśród producentów rolnych.